

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Jürgen Bethke et al.

Serial No.: 10/761,948

Filing Date: **January 21, 2004**

Title: **Arrangement for Measuring a Pressure
in a Fluid or Gaseous Medium**

§
§
§
§
§
§
§
§
§

Group Art Unit: **2855**

Examiner:

Attny. Docket No. **071308.0501**

Client Ref.: **2002P18998US**

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CERTIFICATE OF MAILING VIA EXPRESS MAIL

PURSUANT TO 37 C.F.R. § 1.10, I HEREBY CERTIFY THAT I HAVE INFORMATION AND A REASONABLE BASIS FOR BELIEF THAT THIS CORRESPONDENCE WILL BE DEPOSITED WITH THE U.S. POSTAL SERVICE AS EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE, ON THE DATE BELOW, AND IS ADDRESSED TO:

MAIL STOP MISSING PARTS
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

EXPRESS MAIL LABEL: EV449864351US
DATE OF MAILING: MAY 3, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

We enclose herewith a certified copy of German patent application DE 103 03 078.6 which is the priority document for the above-referenced patent application.

Respectfully submitted,
BAKER BOTTS L.L.P. (023640)

Date: May 3, 2004

By:
Andreas H. Grubert
(Limited recognition 37 C.F.R. §10.9)
One Shell Plaza
910 Louisiana Street
Houston, Texas 77002-4995
Telephone: 713.229.1964
Facsimile: 713.229.7764
AGENT FOR APPLICANTS



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 03 078.6

Anmeldetag: 27. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
80333 München/DE

Bezeichnung: Anordnung zum Messen eines Druckes in einem
flüssigen oder gasförmigen Medium

IPC: G 01 L, F 16 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wallner', is written over the text 'Im Auftrag'.

Wallner

Beschreibung

Anordnung zum Messen eines Druckes in einem flüssigen oder gasförmigen Medium

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Messen eines Druckes in einem flüssigen oder gasförmigen Medium nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

10 Bei modernen Kraftfahrzeug-Automatikgetrieben werden elektronische Komponenten zur Getriebesteuerung in zunehmendem Maße in das Getriebe integriert. Die Motivation hierfür liegt in der höheren Zuverlässigkeit und den niedrigeren Kosten dieser Bauart, was auf dem Wegfall von elektrischen und mechanischen
15 Verbindungen beruht.

Bei der vorher üblichen Bauweise von Automatikgetrieben befanden sich die zur Getriebesteuerung benötigten Aktuatoren, wie elektrohydraulische Drucksteller, und Sensoren, zum Bei-
20 spiel für die Erfassung von Drehzahl, Druck, Position des Wählhebels, Temperatur des Getriebeöls usw., im oder am Getriebe, wo sie unabhängig voneinander verbaut wurden. Die außerhalb des Getriebes und davon entfernt installierte elektronische Steuerung des Getriebes wurde dann über Kabel und
25 Steckverbinder mit den Aktuatoren und Sensoren verbunden. Es wurden also aufwändige Einzelkopplungen zwischen den Ein- und Ausgängen der Steuerung und den entsprechenden Aktuatoren und Sensoren hergestellt.

30 Bei einer mechatronischen Getriebeanordnung sind nun die eigentliche elektronische Steuerung, die in der Regel einen Mikrocontroller und entsprechende Speicher enthält, und die Sensoren zur Erfassung wesentlicher Zustände und Parameter des Getriebes gemeinsam in einem Gehäuse verbaut. Dieses Me-
35 chatronikmodul wird dann beim Zusammenbau des Getriebes im Getriebegehäuse montiert, wodurch die eingangs erwähnten Anschlussarbeiten zwischen Sensoren und Getriebesteuerung ent-

fallen. Häufig ist im Mechatronikmodul mindestens ein Drucksensor angeordnet, der zum Messen des Hydraulikdrucks in dem Getriebe dient.

- 5 Eine bekannte Getriebesteuerung für ein Kraftfahrzeug weist eine in einem Getriebegehäuse angeordnete Bodenplatte mit einer Bohrung auf, in der ein Sensorgehäuse mit einem angeformten Zapfen eingesteckt befestigt ist (DE 297 14 229 U1). Eine druckfeste Verbindung des Gehäuses mit der Bodenplatte erfolgt durch Kleben, Löten, Schweißen oder dergleichen. In einer endseitigen, hinterschnittenen Nut am Ende des Gehäusezapfens ist ein Dichtungselement in Form eines O-Rings eingesprengt gehalten, der nach der Montage eine Abdichtung gegen die entsprechende Anlage an einer Gegenplatte, in diesem Fall am Getriebegehäuse bewirkt.

- Eine ähnliche Anordnung ist auch aus der Druckschrift DE 198 34 212 A1 bekannt. Das darin beschriebene Steuergerät in einem Kraftfahrzeug weist eine metallische Bodenplatte, dort Grundplatte genannt, auf, die mit einer Bohrung versehen ist. In diese Bohrung wird der Träger eines Drucksensors derart eingedrückt, dass sich durch Materialverdrängung eine druckdichte Verbindung zwischen dem Träger und der Grundplatte ergibt. Auf dem Träger wird ein Drucksensor befestigt, der über die Bohrung mit Druck beaufschlagt wird. Die Grundplatte ist fest mit einer Gegenplatte, in diesem speziellen Fall mit der Hydraulikeinheit eines Getriebes verbunden. Zwischen der Hydraulikeinheit und der Unterseite der Grundplatte ist ein Dichtungselement in Form eines O-Rings vorgesehen, um eine druckdichte Verbindung der Grundplatte mit der Hydraulikeinheit zu gewährleisten.

- Bedingt durch Fertigungstoleranzen entsteht aber bei derartigen Anordnungen trotz der Dichtungselemente häufig dennoch ein Luftspalt zwischen Bodenplatte und Gegenplatte. Dieser Luftspalt wirkt sich im Bereich der Bohrungen, über die der Drucksensor mit Druck beaufschlagt wird, negativ auf die

Dichtheit der Schnittstelle von Gegenplatte und Bodenplatte aus. So kann es beispielsweise zu einer Spaltextrusion des Dichtungselements kommen.

5 Für einen zuverlässigen und störungsfreien Betrieb beispielsweise eines Getriebes spielt die Positionierung des Mechatronikmoduls eine entscheidende Rolle. So ist beispielsweise die Positionierung von Sensoren, die die Position eines ver-
10 schiebbaren Getriebeteils erfassen, wie zum Beispiel des vom Fahrer manuell betätigbaren Wählschiebers oder des hydraulischen Handschaltventils des Getriebes, ausschlaggebend für die Genauigkeit der Positionserfassung. Um eine positionsgenaue Montage des Mechatronikmoduls zu gewährleisten, ist es in der betrieblichen Praxis heute üblich, Zentrierpins, zum
15 Beispiel in Form von auf Passung gefertigten Metallstiften einzusetzen, die in eigens dafür vorgesehene Führungsbohrungen der Bodenplatte und der Gegenplatte eingeführt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum
20 Messen eines Druckes in einem flüssigen oder gasförmigen Medium anzugeben, die die positionsgenaue Montage einer Bodenplatte, auf der mindestens ein Drucksensor befestigt ist, auf eine Gegenplatte vereinfacht und dabei zugleich eine verbesserte Abdichtung zwischen der Bodenplatte und der Gegenplatte im Bereich der Bohrungen, über die der Drucksensor mit Druck
25 beaufschlagt wird, gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Anordnung nach Patentanspruch 1 gelöst.

30

Ein Drucksensor ist fest mit einer Bodenplatte verbunden, zum Beispiel eingepresst, geklebt, gelötet, geschweißt, vernietet, verstemmt oder verschraubt. Die Bodenplatte ist zusammen mit dem Drucksensor auf einer Gegenplatte montierbar. Die
35 Gegenplatte weist eine Bohrung auf, über die der Drucksensor mit Druck beaufschlagbar ist. Erfindungsgemäß weist der Drucksensor einen Stutzen auf, der im montierten Zustand in

die Bohrung der Gegenplatte ragt. Der Stutzen wirkt dabei durch sein Eindringen in die Gegenplatte wie ein Zentrierpin, so dass ohne zusätzlichen Aufwand eine positionsgenaue Montage der Bodenplatte auf der Gegenplatte gewährleistet ist. Außerdem wird durch das Eindringen des Stutzens in die Bohrung der Gegenplatte die Dichtheit der Anordnung in diesem Bereich deutlich verbessert.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist ausschließlich auf Systeme anwendbar, die genau einen Drucksensor mit einem derartigen Stutzen aufweisen. Ansonsten tritt das Problem der Überbestimmtheit des Systems auf. Sind weitere Drucksensoren auf der Bodenplatte angeordnet, muss sicher gestellt sein, dass diese keinen derartigen Stutzen aufweisen, sondern beispielsweise eine Bauform haben, wie sie aus den eingangs beschriebenen Druckschriften bekannt ist.

Vorteilhaft kann an dem Stutzen in dem Bereich, der sich nach der Montage in der Bohrung der Gegenplatte befindet, ein Dichtelement, zum Beispiel in Form eines O-Rings, vorgesehen sein, das eine weitere Verbesserung der radialen Abdichtung des Stutzens gegenüber der Innenwand der Bohrung bewirkt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auf der Bodenplatte neben dem Drucksensor zumindest ein weiteres elektronisches Bauelement angeordnet. Es können aber auch zumindest Teile einer kompletten Steuerschaltung, zum Beispiel für ein Kraftfahrzeuggetriebe, auf der Bodenplatte angeordnet sein. Die Anordnung ist insbesondere dann besonders vorteilhaft einsetzbar, wenn zumindest eines der weiteren elektronischen Bauelemente auf der Bodenplatte ein Bauelement ist, das eine positionsgenaue Montage der Bodenplatte auf der Gegenplatte bedingt, wie zum Beispiel ein Drehzahl-sensor.

Weitere zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- 5 Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung vor der Montage der Bodenplatte auf die Gegenplatte,
 Figur 2 eine schematische Darstellung der Anordnung gemäß Figur 1 nach der Montage der Bodenplatte auf die
10 Gegenplatte,

Eine aus einem Metall oder aus Kunststoff bestehende Bodenplatte 1 nimmt im Bereich einer Bohrung 2 einen Drucksensor 3 auf. Der Drucksensor 3 weist dabei ein, nicht dargestelltes
15 Sensorelement auf, das zum Beispiel als ein an sich bekanntes piezoresistives Drucksensorelement ausgebildet ist und das auf einem Träger 4 angeordnet ist. Der Träger 4 kann auch Bestandteil eines geschlossenen Sensorgehäuses sein. Beispielfür
20 haft ist in den Figuren 1 und 2 eine gehäuste Sensorbauform dargestellt, ebenso können aber auch Sensorbauformen verwendet werden, wie sie beispielsweise aus den eingangs erwähnten Druckschriften DE 297 14 229 U1 und DE 138 34 212 A1 bekannt sind, bei denen das Sensorelement nicht von einem geschlossenen Gehäuse umgeben wird. In den Figuren ist beispielhaft ein
25 Drucksensor 3 dargestellt, der zur elektrischen Kontaktierung mit einem Steckerteil 5 ausgestattet ist. Ohne Einfluss auf die Erfindung können aber auch Sensorbauformen verwendet werden, die andere Kontaktierungsmittel, zum Beispiel Bondpads, aufweisen.

30

Der Träger 4 ist fest mit der Bodenplatte 1 verbunden. Beispielsweise kann der Träger 4, wie in den Figuren 1 und 2 angedeutet, einen zylinderartigen Vorsprung aufweisen, der in die Bohrung 2 der Bodenplatte 1 derart eingedrückt ist, dass
35 sich durch Materialverdrängung eine druckdichte und kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Träger 4 und der Bodenplatte 1 ergibt. Der Träger 4 kann aber auch durch Kleben,

Löten, Schweißen oder dergleichen fest mit der Bodenplatte 1 verbunden sein.

Auf der Bodenplatte 1 können außer dem Drucksensor 3 auch
5 weitere, nicht dargestellte elektronische Bauteile oder Baugruppen angeordnet sein. So kann beispielsweise eine Signalverstärkungs- oder -auswerteschaltung für den Drucksensor, aber auch eine vollständige Steuerschaltung, zum Beispiel für
10 eine Getriebesteuerung, auf der Bodenplatte 1 untergebracht sein.

Der Träger 4 des Drucksensors 3 weist einen Stutzen 6, z.B. in Form eines Hohlzylinders, auf, der bei der Montage der Bodenplatte 1 auf eine Gegenplatte 7 in eine Bohrung 8 der Gegenplatte 7 eingeführt wird. Die Bohrung 8 dient dabei als
15 Druckkanal, über den der Drucksensor 3 später mit dem unter Druck stehenden Medium, zum Beispiel der Hydraulikflüssigkeit in einem Kraftfahrzeuggetriebe, beaufschlagt wird. An dem Stutzen 6 ist in dem Bereich, der sich nach der Montage in
20 der Bohrung 8 der Gegenplatte 7 befindet, ein O-Ring 9 zur radialen Abdichtung des Stutzens 6 gegenüber der Innenwand der Bohrung 8 vorgesehen. Durch das Eindringen des Stutzens 6 in die Bohrung 8 der Gegenplatte 7 wird eine im Vergleich zum Stand der Technik erheblich verbesserte Abdichtung erreicht.
25 Eine Spaltextrusion des O-Rings 9 wird dadurch wirksam verhindert.

Des Weiteren wirkt der Stutzen 6 durch sein Eindringen in die Gegenplatte 7 wie ein Zentrierpin, so dass eine positionsgenaue Montage der Bodenplatte 1 auf der Gegenplatte 7 gewährleistet ist. Vorteilhaft ist zusätzlich ein „echter“ Zentrierpin 10, zum Beispiel in Form eines Metallstifts, vorgesehen, der vor der Montage der Bodenplatte 1 auf die Gegenplatte 7 in eine der beiden Platten 1 oder 7 auf Passung eingedrückt und bei der Montage in eine Führungsbohrung 11 der jeweils anderen Platte eingeführt wird. Um eine mechanische Überbestimmtheit der Anordnung zu vermeiden ist dabei die Füh-

rungsbohrung 11 als Langloch ausgeführt. Beispielhaft ist in Figur 1 ein Zentrierpin dargestellt, der in der Gegenplatte 7 befestigt ist. Dementsprechend ist in der Bodenplatte 1 ein Langloch als Führungsbohrung 11 vorgesehen. Durch die erfindungsgemäße Anordnung kann jedenfalls ein Zentrierpin eingespart werden, wodurch die Herstellung der Anordnung einfacher und kostengünstiger wird.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Messen eines Druckes in einem flüssigen oder gasförmigen Medium mit
 - 5 - einer Bodenplatte (1),
 - zumindest einem Drucksensor (3), der fest mit der Bodenplatte (1) verbunden ist,
 - einer Gegenplatte (7), auf der die Bodenplatte (1) mit dem/den Drucksensor/en (3) montierbar ist und die Bohrungen (8) aufweisen, über die der/die Drucksensor/en (3) mit
10 Druck beaufschlagbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass genau ein Drucksensor (3) einen Stutzen (6) aufweist, der im montierten Zustand in eine der Bohrungen (8) der Gegenplatte (7) ragt.
15
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Stutzen (6) in dem Bereich, der sich nach der Montage in der Bohrung (8) der Gegenplatte (7) befindet, ein Dichtelement (9) vorgesehen ist.
20
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bodenplatte (1) zumindest ein weiteres elektronisches Bauelement angeordnet ist.
- 25 4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bodenplatte zumindest Teile einer Steuerschaltung für ein Kraftfahrzeuggetriebe angeordnet sind.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Zentrierpin (10), der in die Bodenplatte (1) oder die Gegenplatte (7) auf Passung eingedrückt ist und in eine Führungsbohrung (11) der jeweils anderen Platte (7 bzw. 1) eingeführt ist.
30
- 35 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbohrung (11) als Langloch ausgeführt ist.

Zusammenfassung

Anordnung zum Messen eines Druckes in einem flüssigen oder gasförmigen Medium

5

Ein Drucksensor (3) ist fest mit einer Bodenplatte (1) verbunden. Die Bodenplatte (1) ist zusammen mit dem Drucksensor (3) auf einer Gegenplatte (7) montierbar. Die Gegenplatte (7) weist eine Bohrung (8) auf, über die der Drucksensor (3) mit
10 Druck beaufschlagbar ist. Der Drucksensor (3) weist einen Stutzen (6) auf, der im montierten Zustand in die Bohrung (8) der Gegenplatte (7) ragt.

Figur 2

15

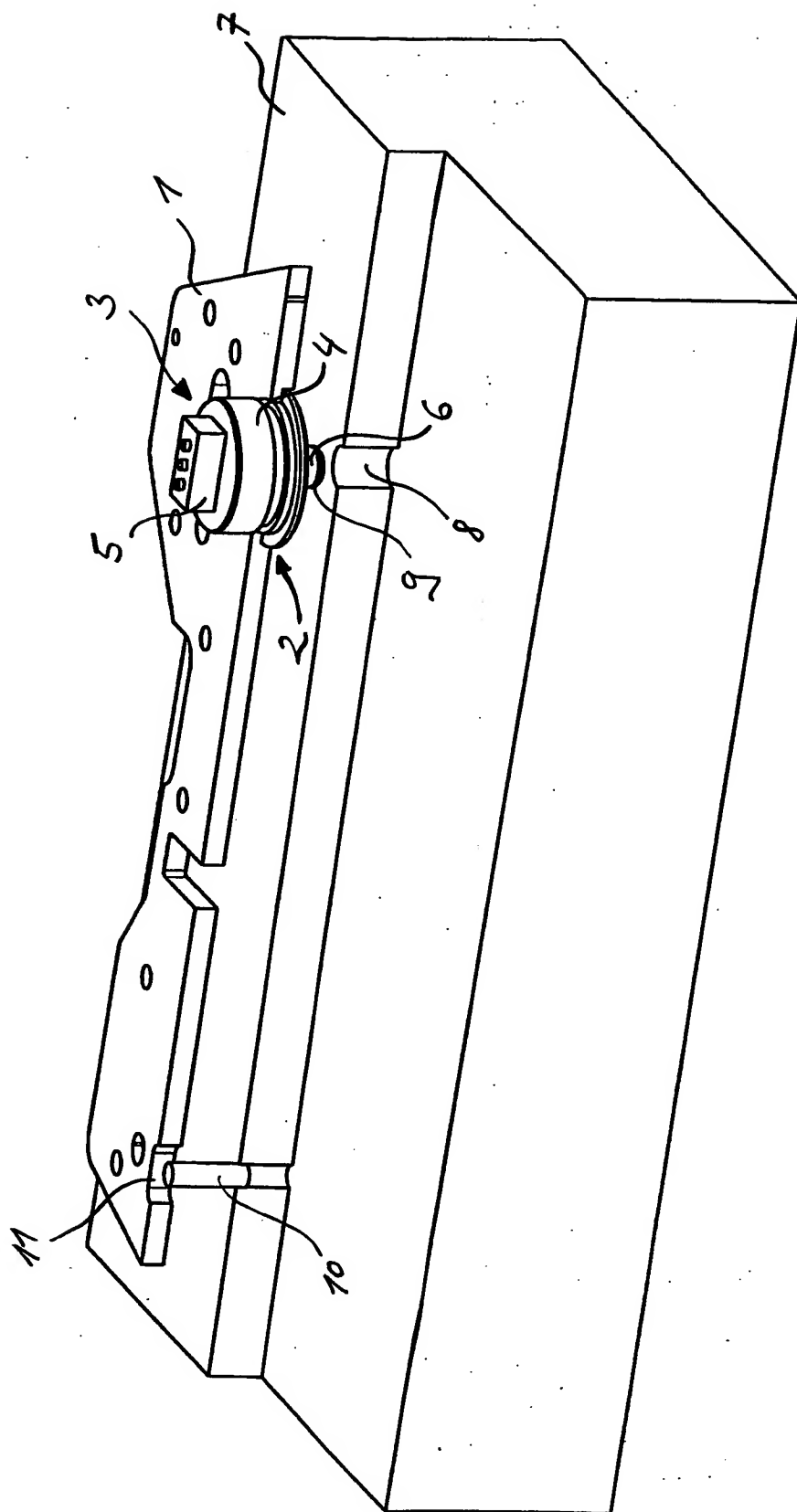


Fig. 1

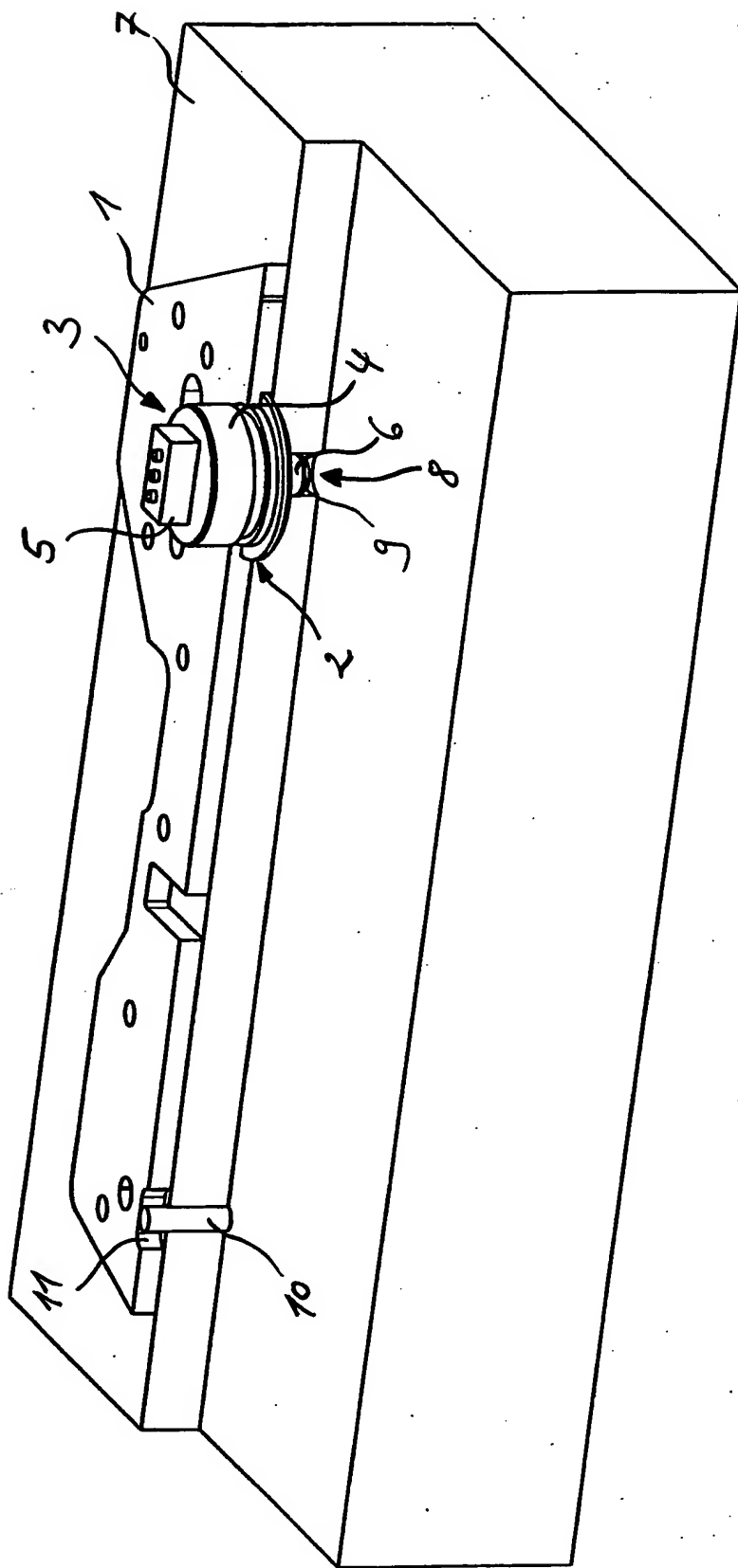


Fig. 2

